

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-327147
(43)Date of publication of application : 16.12.1997

(51)Int.Cl.

H02K 5/10

(21)Application number : 08-143814
(22)Date of filing : 06.06.1996

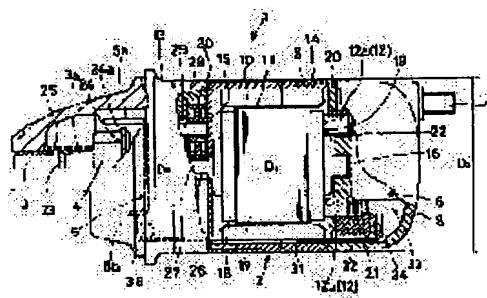
(71)Applicant : DENSO CORP
(72)Inventor : NIIMI MASAMI

(54) ELECTRIC ROTATING MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electric rotating machine (a starter) which is low-cost and which can obtain a rustproof effect and a waterproof effect.

SOLUTION: A yoke 9 which is used also as a magnetic frame constitutes the outer frame of a starter 1 together with a housing 13 and an end frame 8 which are arranged on both sides in the axial direction of the yoke 9. In this case, outside diameters D2, D3 in side end parts of the yoke 9 of the housing 13 and the end frame 8 are formed to be a little larger than the outside diameter D1 of the yoke 9, and a thin-wall cylindrical member 14 is fitted to the outer circumference of the yoke 9. The cylindrical member 14 is made of, e.g. resin. After it has been fitted to the outer circumference of the yoke 9, it is tightened by a bolt in a state that both edges in its axial direction are brought into contact with the respective side edges of the yoke 9 of the housing 13 and the end frame 8. Thereby, the cylindrical member is sandwiched and held between the housing 13 and the end frame 8 while it is being compressed in the axial direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998-2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-327147

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 2 K 5/10

識別記号

庁内整理番号

F I
H 0 2 K 5/10

技術表示箇所
Z

審査請求 未請求 請求項の数9 O.L (全6頁)

(21) 出願番号 特願平8-143814

(22) 出願日 平成8年(1996)6月6日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 新美 正巳

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

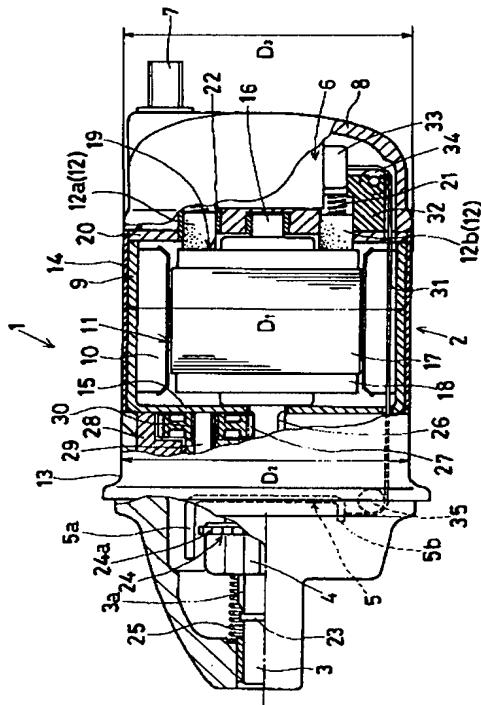
(74) 代理人 弁理士 石黒 健二

(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【要約】

【課題】 低コストで防錆及び防水効果が得られる回転電機(スタータ1)を提供すること。

【解決手段】 磁気枠を兼ねるヨーク9は、そのヨーク9の軸方向両側に配されるハウジング13及びエンドフレーム8とともにスタータ1の外枠を構成している。但し、ハウジング13及びエンドフレーム8のヨーク9側端部の外径D2、D3がヨーク9の外径D1より若干大きく形成されて、ヨーク9の外周には薄肉の円筒部材14が嵌め合わされている。この円筒部材14は、例えば樹脂製で、ヨーク9の外周に嵌め合わされた後、その軸方向両端面がハウジング13及びエンドフレーム8の各ヨーク9側端面に当接した状態からボルトによって締め付けられることにより、軸方向に押し縮められながらハウジング13とエンドフレーム8との間に挟持される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】磁気枠を兼ねる筒状のヨークと、このヨークの軸方向両側に配された両ブラケットから外枠が構成され、前記ブラケットは、少なくとも軸方向のヨーク側端部の外径が前記ヨークの外径より大きく設けられた回転電機であって、

前記ヨークの外周に耐蝕性を有する筒状体が嵌め合わされて、その筒状体の軸方向両端部が前記ブラケットのヨーク側端面に押圧された状態で当接していることを特徴とする回転電機。

【請求項2】前記筒状体は、軸方向両端部において、車両装着時に少なくとも前記ヨークの中心軸を通る水平線より上方の部分が前記ブラケットのヨーク側端面に押圧された状態で当接していることを特徴とする請求項1記載の回転電機。

【請求項3】前記筒状体の軸方向両端部は、径方向の板厚が先端に向かって漸減する形状に設けられていることを特徴とする請求項1または2記載の回転電機。

【請求項4】前記筒状体の軸方向両端部は、径方向の断面形状が円弧状に設けられていることを特徴とする請求項1または2記載の回転電機。

【請求項5】前記筒状体は、軸方向の少なくとも一部に蛇腹状の凹凸部を有することを特徴とする請求項1または2記載の回転電機。

【請求項6】前記筒状体は、径方向の外側へ向かって突出する中空の筒状部を有し、この筒状部が、前記ヨークに空けられた通気穴を通じて前記外枠の内側と外側とを連通していることを特徴とする請求項1～5記載の何れかの回転電機。

【請求項7】請求項1～6記載の何れかの回転電機は、通電を受けてアーマチャシャフトに回転力を発生する始動モータと、この始動モータの回転力を受けて回転する出力軸と、この出力軸上を進退可能に設けられて、前記出力軸を通じて伝達される前記始動モータの回転力をエンジンのリングギヤに伝達するピニオンと、前記始動モータへの通電を制御する電磁スイッチとを備えたスタータであることを特徴とする回転電機。

【請求項8】請求項7記載の回転電機は、前記電磁スイッチが前記アーマチャシャフトの軸方向一方側に配されたスタータであることを特徴とする回転電機。

【請求項9】請求項8記載の回転電機は、前記始動モータの回転速度を減速して前記出力軸に伝達する減速手段を備えたスタータであることを特徴とする回転電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転電機に関し、特に回転電機の防錆および防水構造に係わる。

【0002】

【従来の技術】直流電動機等の回転電機の外枠は、通常、磁気枠を兼ねるヨークと、そのヨークの軸方向両側に配されてヨークを挟持する前後のブラケットから構成されている。この様な回転電機では、磁気枠を兼ねるヨークが軟鋼板で形成されるため、ヨークの防錆処理が必要となる（なお、ブラケットは一般にアルミニウム合金が用いられることから問題はない）。そこで、従来では、ヨーク単品、あるいはヨークと両ブラケットとを組み立てた後、外周面に塗装を行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、回転電機の耐熱性向上を図るために、自然乾燥形の塗料では塗膜が熱で溶融するため、エポキシ系の加熱乾燥形の塗料を用いる必要があり、その結果、塗料コスト、処理コスト、及び設備コストを要していた。また、防水性を要求される機種においては、ヨークと各ブラケット間にガスケットやゴム製のパッキンを介在させる必要があり、更にコスト高となる問題があった。なお、実開平3-8063号公報では、軸方向に分割された枠体の分割部分を覆うように環状の弾性部材を装着する案が開示されている。しかし、この場合、ヨークとブラケットの製作方法の違いからヨークの外径と前後のブラケットの外径との寸法が相当異なるのが普通であり、通常1～2mm程度の違いが発生する。従って、この異なる外径のヨークとブラケットとを跨いで装着する弾性部材は、著しく弾力性が必要となり、材質がゴム系の特殊なものに限られてしまうため、コストが高くなるという問題がある。また、組付け上でも、弾性部材の内径をヨークの外径より小さく、即ち締め代を与える必要があるため、著しく組付け難いという問題がある。本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、低コストで防錆及び防水効果が得られる回転電機を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1の手段によれば、ヨークの外周に耐錆性を有する筒状体が嵌め合わされているため、ヨークの外周面に防錆処理としての塗装を施さなくてもヨークの防錆を達成できる。このため、本発明では、筒状体に掛かる部品コストを要するだけで、筒状体とヨークとの組付けも容易であるため、ヨークの外周面を塗装する方法に要する塗料コスト、処理コスト、及び設備コストと比較すると、かなりのコストダウンを図ることができる。また、ゴム系の特殊な材質から成る弾性部材を使用する場合と比較しても、組付けが極めて容易であり、且つコスト面でも有利（安い）である。

【0005】請求項2の手段によれば、筒状体の軸方向両端において、車両装着時に少なくともヨークの中心軸を通る水平線より上方の部分がブラケットのヨーク側端面に押圧された状態で当接しているため、ガスケットや

パッキン等を使用しなくとも、上方から落下する雨水等に対してヨークとブラケットとの合わせ面の防水効果を得ることができる。

【0006】請求項3の手段によれば、筒状体の軸方向両端部が、先端に向かって径方向の板厚が漸減する形状に設けられている。これにより、筒状体を挟んで両ブラケット間に軸方向の締め付け力を付与した場合、筒状体の端部が一定の板厚の時と比較して、より低い締め付け力で筒状部の端部が変形するため、ヨークと両ブラケットを締め付け固定するための締め付け力の増大を抑えることができる。また、筒状体の端部が変形することによってブラケットのヨーク側端面との密着性が向上するため、防水効果を高めることもできる。

【0007】請求項4の手段によれば、筒状体の軸方向両端部が、円弧状の断面形状に設けられている。これにより、請求項2の手段による作用と同様に、筒状体を挟んで両ブラケット間に軸方向の締め付け力を付与した場合、筒状体の端部が一定の板厚の時と比較して、より低い締め付け力で筒状部の端部が変形するため、ヨークと両ブラケットを締め付け固定するための締め付け力の増大を抑えることができる。また、筒状体の端部が変形することによってブラケットのヨーク側端面との密着性が向上するため、防水効果を高めることもできる。

【0008】請求項5の手段によれば、筒状体の軸方向の少なくとも一部に蛇腹状の凹凸部が設けられている。これにより、筒状体を挟んで両ブラケット間に軸方向の締め付け力を付与した場合、蛇腹状の凹凸部が軸方向に縮む（圧縮する）ことができるため、凹凸部を有していない場合と比較して、ヨークと両ブラケットを締め付け固定するための締め付け力の増大を抑えることができる。また、軸方向に圧縮された凹凸部に生じる反力によって、筒状体の軸方向端面とブラケットのヨーク側端面との密着性が向上するため、防水効果を高めることもできる。

【0009】請求項6の手段によれば、筒状体に設けた筒状部がヨークに空けられた通気穴を通じて外枠の内側と外側とを連通している。これにより、新たに部品点数を増加することなく、筒状部を換気パイプとして使用することができる。

【0010】請求項7～9の手段によれば、本発明の回転電機をスタータに適用するものである。筒状体による防錆及び防水効果を得ることは、車両走行時や洗車時等で被水する可能性の高いスタータにとってメリットが大であると言える。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明の回転電機を図面に基づいて説明する。

(第1実施例) 本実施例は、回転電機をスタータに適用したものである。スタータ1は、通電を受けて回転力を発生する始動モータ2、この始動モータ2の回転力が伝

達されて回転する出力軸3、この出力軸3に嵌合するピニオン4、始動モータ2の回転速度を減速する遊星歯車減速装置（後述する）、この減速装置で減速された回転を出力軸3に伝達する一方方向クラッチ（図示しない）、始動時にピニオン4の回転を規制する回転規制部材5、及び始動モータ2の反ピニオン4側に配置されたマグネットスイッチ6等より構成されている。なお、本実施例のスタータ1は、始動モータ2、減速装置、及びマグネットスイッチ6が軸方向に直列的に配設され、且つバッテリへの接続端子7がマグネットスイッチ6の外周を覆うエンドフレーム8の端面から軸方向へ取り出されているため、スタータ1の径方向外周には端子類の突起物がなく、概ね円筒形状を呈している。

【0012】始動モータ2は、ヨーク9、固定磁極10、アーマチャ11、ブラシ12等より構成される。ヨーク9は、例えば、軟鋼製の板材をプレス成形（深絞り）して一端側（図1の右側）のみ開放された底付き円筒形状に成形され、ヨーク9の軸方向両側に配されるハウジング13及びエンドフレーム8とともにスタータ1の外枠を構成している。但し、ハウジング13とエンドフレーム8は、それぞれヨーク9側端部の外径D2、D3（D2=D3でも良い）がヨーク9の外径D1より若干大きく形成され、ヨーク9の外周には、ヨーク9の外周面とハウジング13及びエンドフレーム8の外周面との段差分に略相当する厚さの円筒部材14（下述する）が嵌め合わされている。ヨーク9の他端側に設けられた底面は、径方向の内側へ折り曲げられて、アーマチャ11と減速装置との間を隔てる隔壁板15として設けられている。

【0013】固定磁極10は、例えば複数の永久磁石から成り、ヨーク9の内周面に固定されて磁界を形成する。なお、永久磁石の代わりに、フィールドコイルとポールコアとを組み合わせた固定磁極10でも良い。アーマチャ11は、両端部が回転自在に支持された回転軸16、この回転軸16の外周に設けられた電機子コア17、この電機子コア17に巻装された電機子コイル18等から成り、電機子コイル18の一端側が整流子19として構成されている。ブラシ12は、正極ブラシ12aと負極ブラシ12bから成り、それぞれヨーク9の一端側に配されたホルダ20に保持されて、スプリング21により軸方向から整流子19に押圧されている。但し、正極ブラシ12aは、ホルダ20に収容された絶縁筒22（例えば樹脂製）に挿入されて、金属製のホルダ20と電気的に絶縁されている。一方、負極ブラシ12bは、直接ホルダ20に保持されている。なお、ホルダ20は、ヨーク9と略同一の外径D1を有し、その外周部がヨーク9とエンドフレーム8との間に挟持されている。

【0014】上記の円筒部材14は、樹脂製（例えばガラス繊維入りナイロン）で耐蝕性を有し、ヨーク9とホ

ルダ20の外周に嵌め合わされた後、その軸方向両端面がハウジング13及びエンドフレーム8の各ヨーク9側端面に当接した状態から図示しないボルトによって軸方向に締め付けられることにより、ヨーク9及びホルダ20とともにハウジング13とエンドフレーム8との間に挟持される。但し、ボルトで締め付ける前の円筒部材14の軸方向長さは、ヨーク9とホルダ20とを合わせた軸方向長さより若干長く設定されており、ボルトを締め付けることにより軸方向に押し縮められてハウジング13とエンドフレーム8との間に挟持される。

【0015】出力軸3は、アーマチャ11の回転軸16と同軸に配されて、ハウジング13に回転自在に支持されている。出力軸3の外周にはヘリカルスプライン3aが形成されるとともに、そのヘリカルスプライン3aより他端側にピニオン4の前進規制を行うストップカラー23が設けられている。ピニオン4は、ヘリカルスプライン3aに嵌合して出力軸3上をヘリカルスプライン3aに沿って進退可能に設けられ、エンジンのリングギヤ(図示しない)と噛み合って始動モータ2の回転力を伝達する。ピニオン4の一端側には、ピニオン4より外径寸法が大径の回転規制プレート24が一体に設けられている。その回転規制プレート24の外周には、軸方向に沿った係合溝24aが回転規制プレート24の円周方向で等間隔に多数形成されている。また、このピニオン4は、ピニオン4より他端側に配されたスプリング25によって始動モータ2側へ(図1の右方向へ)付勢されている。

【0016】減速装置は、回転軸16の先端外周に形成されたサンギヤ26、このサンギヤ26に噛み合う複数の遊星ギヤ27、各遊星ギヤ27に噛み合うインターナルギヤ28より構成される。サンギヤ26は、回転軸16と一緒に回転することで回転軸16の回転を各遊星ギヤ27に伝達する。遊星ギヤ27は、それぞれ一方向クラッチのアウタ(図示しない)に固定されたピン29に軸受30を介して回転自在に支持され、サンギヤ26とインターナルギヤ28に噛み合って自転しながらサンギヤ26の外周を公転する。インターナルギヤ28は、ハウジング13に回転規制されることで、サンギヤ26の回転を可能にしている。

【0017】一方向クラッチは、前述のアウタ、出力軸3と一緒に成すインナ(図示しない)、アウタとインナとの間に介在されるローラ(図示しない)等から成り、減速装置で減速された回転(遊星ギヤ27の公転)をアウタからローラを介してインナへ伝達する。

【0018】回転規制部材5は、棒状の金属材を巻回して設けられたバネ部材で、両端部が径方向の対向位置で同一方向へ略直角に曲げ起こされている。その曲げ起こされた一端部5aは、回転規制プレート24の外周面に形成された係合溝24aに係合することでピニオン4の回転を規制する規制棒である。また、他端部5bには、

ワイヤ等の紐状部材31を介してマグネットスイッチ6の作動が伝達される。もちろん、紐状部材31の代わりにクランクバー等の方式で伝達しても良い。

【0019】この回転規制部材5は、ハウジング13に対して軸方向(図1の左右方向)への移動が規制された状態で上下方向(図1の上下方向)に移動可能に保持されている。また、回転規制部材5は、図示しない復帰スプリングによって常時上方へ付勢されており、紐状部材31を介してマグネットスイッチ6の作動が他端部5bに伝達されると、回転規制部材5全体が復帰スプリングのバネ力に抗して下方へ移動し、マグネットスイッチ6がオフされると、復帰スプリングのバネ力により上方へ付勢されて初期位置(図1に示す位置)へ復帰する。

【0020】マグネットスイッチ6は、ホルダ20に圧入された樹脂製の台座32に保持されて、回転軸16に対してプランジャ33の動作方向が交差する(図1では上下方向)ように配置されている。このマグネットスイッチ6は、図示しないスタートスイッチがON操作されて内蔵するコイル(図示しない)が通電されると、コイルに発生する磁力によってプランジャ33を吸引する。その結果、スイッチ内部に設けられたモータ回路の接点(図示しない)を閉じて始動モータ2への通電を行うとともに、前述の紐状部材31を介して回転規制部材5を駆動する。紐状部材31は、一端がプランジャ33の底面に係止され、他端が回転規制部材5の他端部5bに係止されて、台座32に保持されたローラ34及びハウジング13に保持されたローラ35を介してプランジャ33の作動を回転規制部材5に伝達する。

【0021】次に、本実施例の作動を説明する。スタートスイッチがON操作されてマグネットスイッチ6が作動すると、プランジャ33の移動に伴って紐状部材31がマグネットスイッチ6側へ引っ張られることにより、回転規制部材5全体が下方へ移動する。その結果、回転規制部材5の一端部5a(以下、規制棒5aと言う)が回転規制プレート24の係合溝24aに係合してピニオン4の回転を規制する。

【0022】一方、マグネットスイッチ6の作動により始動モータ2の接点が閉じてアーマチャ11が通電されることにより、アーマチャ11に回転力が発生する。このアーマチャ11の回転力は、減速装置で減速された後、一方向クラッチを介して出力軸3に伝達される。これにより、出力軸3が回転することでピニオン4も回転しようとするが、ピニオン4が規制棒5aによって回転規制されていることから、出力軸3の回転力はヘリカルスプライン3aの作用によってピニオン4を軸方向へ押し出す推力となる。この結果、ピニオン4は出力軸3上を前進してリングギヤと噛み合うことができる。ピニオン4がリングギヤに噛み合うと、規制棒5aの先端が回転規制プレート24の係合溝24aからはずれて回転規制プレート24の一端側に落ち込むことにより、ピニオン

ン4の回転規制が解除される。これにより、出力軸3の回転力がピニオン4からリングギヤに伝達されてエンジンが始動する。

【0023】なお、ピニオン4が前進してリングギヤと噛み合った状態では、ピニオン4を付勢するスプリング25の付勢力が大きくなる。また、エンジン始動後、ピニオン4がエンジンの回転力で回されると、ヘリカルスプーライン3aの作用によってピニオン4に後退力が加わる。これにより、ピニオン4は出力軸3上を後退しようとするが、回転規制プレート24の一端側に落ち込んだ規制棒5aの先端が回転規制プレート24の一端側端面を支持することによりピニオン4の後退が阻止される。その後、スタータスイッチがOFF操作されてマグネットスイッチ6の作動が停止すると、紐状部材31を介して回転規制部材5を引っ張る力が消滅することから、回転規制部材5が復帰スプリングのバネ力によって初期位置へ復帰する。この結果、ピニオン4の後退を阻止していた規制棒5aが回転規制プレート24から外れるため、ピニオン4に作用する上記の後退力によってピニオン4が初期位置へ押し戻される。

【0024】(本実施例の効果) 本実施例のスタータ1は、ヨーク9とホルダ20の外周全面が樹脂製の円筒部材14に覆われるため、従来の様にヨーク9の外周面に防錆処理としての塗装を施さなくてもヨーク9の防錆を達成できる。このため、本実施例では、円筒部材14に掛かる部品コストを要する(樹脂製の場合、射出成形によって安価に製作できる)だけで、円筒部材14とヨーク9との組付けも容易であるため、ヨーク9の外周面を塗装する方法に要する塗料コスト、処理コスト、及び設備コストと比較すると、かなりのコストダウンを図ることができる。また、ゴム系の特殊な材質から成る弾性部材を使用する場合と比較しても、本実施例では円筒部材14をヨーク9の外周に嵌める合わせるだけ(圧入する必要はない)で組付けが極めて容易であり、且つコスト面でも有利(安い)である。

【0025】また、ボルトの締め付けによって円筒部材14を軸方向に押し縮めながらハウジング13とエンドフレーム8との間に挟持するため、円筒部材14の軸方向両端部が全周に亘ってハウジング13及びエンドフレーム8の各ヨーク9側端面に密着することができる。これにより、円筒部材14とハウジング13及びエンドフレーム8との継ぎ目が効果的に塞がれるため、ガスケットやパッキン等を使用しなくても防水効果を得ることができる。

【0026】(第2実施例) 図2は円筒部材14の端部形状を示す断面図である。本実施例の円筒部材14は、図2に示す様に、軸方向両端部に板厚が先端へ向かって漸減するエッジ部14aが設けられている。これにより、円筒部材14の軸方向両端面がハウジング13及びエンドフレーム8の各ヨーク9側端面に当接した状態か

らボルトで締め付けていくと、第1実施例で示した様に板厚が先端まで一定の場合と比較して、より低い締め付け力で円筒部材14の端部(エッジ部14a)が変形するため、円筒部材14を使用することによる締め付け力の増大を抑えることができる。また、第1実施例と同様に、円筒部材14の端部(エッジ部14a)が変形することによってハウジング13及びエンドフレーム8の各ヨーク9側端面との密着性が向上することにより防水効果を高めることもできる。

【0027】(第3実施例) 図3は円筒部材14の端部形状を示す断面図である。本実施例の円筒部材14は、図3に示す様に、軸方向両端部の径方向断面形状が円弧状14bに設けられている。これにより、第2実施例と同様の作用及び効果を得ることができる。

【0028】(第4実施例) 図4は円筒部材14の端部形状を示す断面図である。本実施例の円筒部材14は、図4に示す様に、軸方向の少なくとも一部に蛇腹状の凹凸部14cを有している。これにより、円筒部材14の軸方向両端面がハウジング13及びエンドフレーム8の各ヨーク9側端面に当接した状態からボルトで締め付けていくと、蛇腹状の凹凸部14cが軸方向に縮む(圧縮する)ことができるため、凹凸部14cを有していない場合と比較して、ボルトを締め付けるための締め付け力の増大を抑えることができる。また、軸方向に圧縮された凹凸部14cに生じる反力によって、円筒部材14の軸方向両端面とハウジング13及びエンドフレーム8の各ヨーク9側端面との密着性が向上するため、防水効果を高めることもできる。

【0029】(第5実施例) 図5はスタータ1の要部断面を含む全体図である。本実施例の円筒部材14は、径方向の外側へ向かって突出する筒状の換気パイプ14d(本発明の筒状部)が一体に設けられて、ヨーク9に空けられた通気穴9aに合わせて配置されている。換気パイプ14dは、先端面が閉塞されて、先端部の両側面に一対の穴14eが空けられており、ヨーク9の通気穴9aを通じてスタータ1の内部と外部とを連通している。この様に、円筒部材14に換気パイプ14dを一体に設けることにより、新たな部品を追加して換気構造を形成する必要がない。

【0030】なお、上記各実施例では、円筒部材14の軸方向両端部が全周に亘ってハウジング13及びエンドフレーム8の各ヨーク9側端面に当接する様にしたが、スタータ1を車両に装着した時に、少なくともヨーク9の軸を通る水平線より上方の部分で円筒部材14の軸方向両端部がハウジング13及びエンドフレーム8の各ヨーク9側端面に当接するようすれば、上方から落下する雨水等に対する防水効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】スタータの要部断面を含む全体図である(第1実施例)。

【図2】円筒部材の端部形状を示す断面図である（第2実施例）。

【図3】円筒部材の端部形状を示す断面図である（第3実施例）。

【図4】円筒部材の端部形状を示す断面図である（第4実施例）。

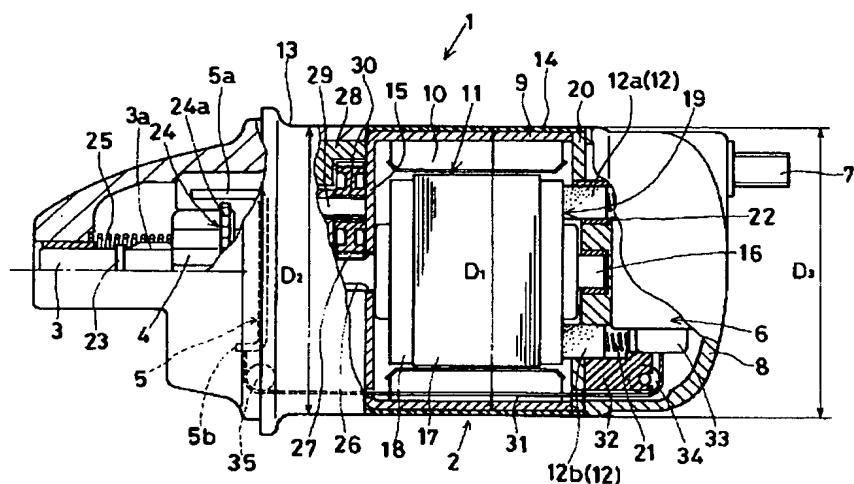
【図5】スタータの要部断面を含む全体図である（第5実施例）。

【符号の説明】

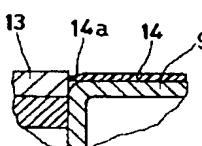
- 1 スタータ（回転電機）
- 2 始動モータ

- | | |
|------|----------------|
| 3 | 出力軸 |
| 4 | ピニオン |
| 8 | エンドフレーム（ブラケット） |
| 9 | ヨーク |
| 9 a | 通気穴 |
| 13 | ハウジング（ブラケット） |
| 14 | 円筒部材（筒状体） |
| 14 c | 凹凸部 |
| 14 d | 換気パイプ（筒状部） |
| 16 | 回転軸（アーマチャシャフト） |

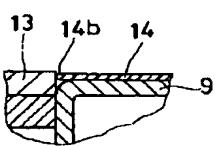
【図1】



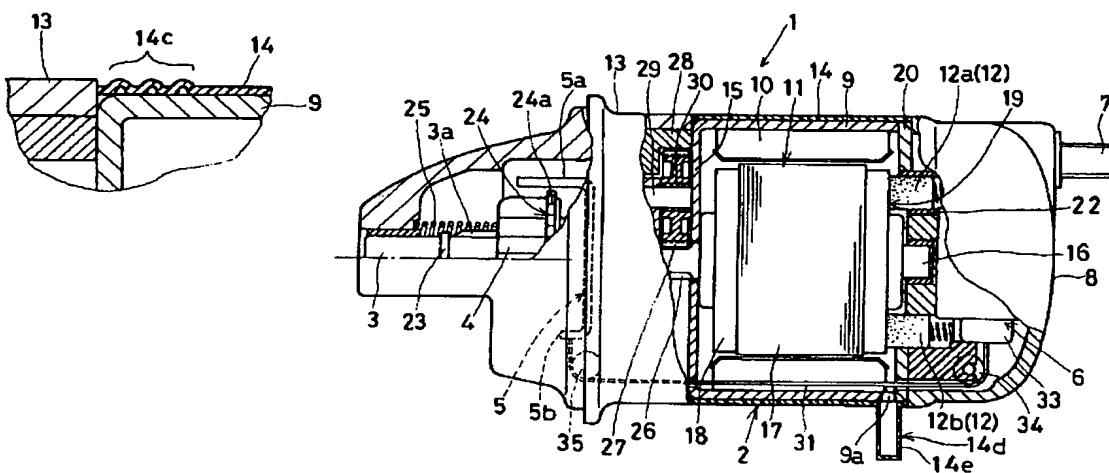
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

